

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-200884

(43) 公開日 平成9年(1997)7月31日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 R 1/28	3 1 0		H 0 4 R 1/28	3 1 0 B
1/02	1 0 1		1/02	1 0 1 Z

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平8-4308

(22) 出願日 平成8年(1996)1月12日

(71) 出願人 000005832

松下電工株式会社

大阪府門真市大字門真1048番地

(72) 発明者 小林 晋

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(72) 発明者 奥平 有三

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(72) 発明者 竹山 博昭

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(74) 代理人 弁理士 石田 長七 (外2名)

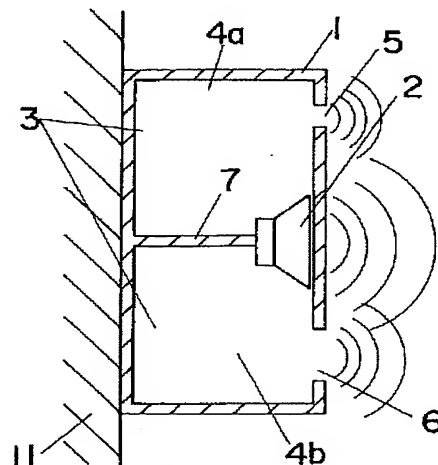
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 通話装置筐体構造

(57) 【要約】

【課題】 インターホン等の通話装置に用いられ、所定の周波数範囲における音圧を最大とした通話装置筐体構造を提供する。

【解決手段】 発音装置としての動電形スピーカ2が筐体1の前面に付設されている。空気室3は導電形スピーカ2の背後に設けられており、仕切り部7によって2分割されて、容積の等しい第1及び第2の空気小室4a、4bが形成されている。第1及び第2の開孔部5、6は、第1及び第2の空気小室4a、4bに対応して夫々筐体1の前面に開孔されている。第1及び第2の開孔部5、6の開孔断面積は異なっており、両者の開孔断面積を変えることによって、動電形スピーカ2の発音の音圧周波数応答に生じる3個の共振ピークを調整し、所定の周波数範囲に於いて、動電形スピーカ2の発音の音圧レベルを最大にしている。



- 1 筐体
- 2 動電形スピーカ
- 3 空気室
- 4 a 第1の空気小室
- 4 b 第2の空気小室
- 5 第1の開孔部
- 6 第2の開孔部
- 7 仕切り部

【特許請求の範囲】

【請求項 1】筐体と、前記筐体の前面に付設された発音装置と、前記筐体内部の前記発音装置の背後に設けられた空気室とを備え、前記空気室を分離して 2 個の空気小室を設けるとともに、前記筐体の前面に各前記空気小室に夫々対応した開孔断面積の異なる 2 個の開孔部を設け、前記発音装置からの発音の音圧周波数応答に生じる 3 個の共振ピークが所定の周波数範囲における音圧レベルを最大にするように各前記開孔部の開孔断面積を設定したことを特徴とする通話装置筐体構造。

【請求項 2】筐体と、前記筐体の前面に付設された発音装置と、前記筐体内部の前記発音装置の背後に設けられた空気室とを備え、前記空気室を分離して容積の異なる 2 個の空気小室を設けるとともに、前記筐体の前面に各前記空気小室に夫々対応した開孔断面積の等しい 2 個の開孔部を設け、前記発音装置からの発音の音圧周波数応答に生じる 3 個の共振ピークが所定の周波数範囲における音圧レベルを最大にするように各前記空気小室の容積を設定したことを特徴とする通話装置筐体構造。

【請求項 3】筐体と、前記筐体の前面に付設された発音装置と、前記筐体内部の前記発音装置の背後に設けられた空気室とを備え、前記空気室を分離して 2 個の空気小室を設けるとともに、前記筐体の前面に各前記空気小室に夫々対応した開孔断面積が等しく、開孔の深さが異なる 2 個の開孔部を設け、前記発音装置からの発音の音圧周波数応答に生じる 3 個の共振ピークが所定の周波数範囲における音圧レベルを最大にするように各前記開孔部の深さを設定したことを特徴とする通話装置筐体構造。

【請求項 4】前記開孔部に装着された振動膜を備え、前記発音装置からの発音の音圧周波数応答に生じる 3 個の

$$f_0 = (1/2\pi) \cdot \{ (k_1 + k_2) / m_0 \}^{1/2} \cdots (1)$$

で表される。

【0004】上式に示すように、最低共振周波数 f_0 は、質量 m_0 及びばね定数 k_1 、 k_2 によって決定される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】一般に、インターホン等に用いられる通話装置では、空気室の容積が小さいために、空気室のばね定数 k_2 が大きくなる。したがって、式 (1) より、最低共振周波数 f_0 が高くなる。ところで、最低共振周波数 f_0 以下の周波数範囲では音圧が急激に低下するために、最低共振周波数 f_0 が高くなると、全体として音圧が低下するという問題点があった。

【0006】本発明は上記問題点を鑑みて為されたものであり、請求項 1 乃至 5 の発明は、所定の周波数範囲に於いて音圧レベルを最大とする通話装置筐体構造を提供することを目的とするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】請求項 1 の発明は、上記

* 共振ピークが所定の周波数範囲における音圧レベルを最大にするように前記振動膜の質量を設定して成ることを特徴とする請求項 1、2、又は 3 記載の通話装置筐体構造。

【請求項 5】前記開孔部に弾性体を介して装着された振動膜を備え、前記発音装置からの発音の音圧周波数応答に生じる 3 個の共振ピークが所定の周波数範囲における音圧レベルを最大にするように前記弾性体の弾性及び前記振動膜の質量を設定して成ることを特徴とする請求項 1、2、又は 3 記載の通話装置筐体構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、発音装置が装着された通話装置の通話装置筐体構造に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、スピーカ等の発音装置が装着されたインターホン等の通話装置がある。この通話装置は、図 10 に示すように、取付面 11 に付設された筐体 1 と、筐体 1 の前面に付設された発音装置としての動電形スピーカ 2 と、筐体 1 内部の動電形スピーカ 2 の背後に設けられた空気室 3 とを備えている。

【0003】この通話装置の等価モデルは、図 12 に示すように、1 自由度の振動系で表され、 m_0 は動電形スピーカ 2 のコーン振動板とその前後の空気の質量の和、 k_1 は導電形スピーカ 2 のばね定数、 k_2 は空気室 3 の空気ばねのばね定数を示している。ここで、この通話装置の音圧周波数特性は、図 11 に示すように、周波数 f_0 に 1 個の共振ピークがあり、周波数 f_0 以下の周波数範囲で急激に音圧が低下している。この時、周波数 f_0 は最低共振周波数と呼ばれ、

目的を達成するために、筐体と、筐体の前面に付設された発音装置と、筐体内部の発音装置の背後に設けられた空気室とを備え、空気室を分離して 2 個の空気小室を設けるとともに、筐体の前面に各空気小室に夫々対応した開孔断面積の異なる 2 個の開孔部を設け、発音装置からの発音の音圧周波数応答に生じる 3 個の共振ピークが所定の周波数範囲における音圧レベルを最大にするように各開孔部の開孔断面積を設定しているため、各開孔部の開孔断面積を変えることによって、3 個の共振ピークを調整することができる。

【0008】請求項 2 の発明は、筐体と、筐体の前面に付設された発音装置と、筐体内部の発音装置の背後に設けられた空気室とを備え、空気室を分離して容積の異なる 2 個の空気小室を設けるとともに、筐体の前面に各空気小室に夫々対応した開孔断面積の等しい 2 個の開孔部を設け、発音装置からの発音の音圧周波数応答に生じる 3 個の共振ピークが所定の周波数範囲における音圧レベルを最大にするように各空気小室の容積を設定しているため、各空気小室の容積を変えることによって、3 個の

共振ピークを調整することができる。

【0009】請求項3の発明は、筐体と、筐体の前面に付設された発音装置と、筐体内部の発音装置の背後に設けられた空気室とを備え、空気室を分離して2個の空気小室を設けるとともに、筐体の前面に各空気小室に夫々対応した開孔断面積が等しく、開孔の深さが異なる2個の開孔部を設け、発音装置からの発音の音圧周波数応答に生じる3個の共振ピークが所定の周波数範囲における音圧レベルを最大にするように各開孔部の深さを設定しているの、各開孔部の深さを変えることによって、3

【0010】請求項4の発明は、請求項1、2、又は3の発明において、開孔部に装着された振動膜を備え、発音装置からの発音の音圧周波数応答に生じる3個の共振ピークが所定の周波数範囲における音圧レベルを最大にするように振動膜の質量を設定しているの、振動膜の質量を変え、3個の共振ピークを調整することができる。また、開孔部を振動膜が塞ぐので、開孔部から筐体内部への異物の侵入を防止することができる。

【0011】請求項5の発明は、請求項1、2、又は3の発明において、開孔部に弾性体を介して装着された振動板を備え、発音装置からの発音の音圧周波数応答に生じる3個の共振ピークが所定の周波数範囲における音圧レベルを最大にするように弾性体の弾性及び振動板の質量を設定しているの、弾性体の弾性及び振動板の質量を変え、3個の共振ピークを調整することができる。また、開孔部を振動板が塞ぐので、開孔部から筐体内部への異物の侵入を防止することができる。

【0012】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

（実施形態1）本実施形態の通話装置筐体構造は、図1に示すように、取付面11に取り付けられた筐体1と、筐体1の前面に付設された発音装置としての動電形スピー

$$f_1 = (c/2\pi) \cdot (S_1/V_1 L_1)^{1/2} \dots (2)$$

$$f_2 = (c/2\pi) \cdot (S_2/V_2 L_2)^{1/2} \dots (3)$$

ここで、 V_1 、 V_2 は第1及び第2の空気小室4a、4bの容積、 S_1 、 S_2 は第1及び第2の開孔部5、6の開孔断面積、 L_1 、 L_2 は第1及び第2の開孔部5、6の深さ、 c は音速である。

【0017】式(2)、式(3)より、第1及び第2の開孔部5、6の開孔断面積 S_1 、 S_2 を変え、第2及び第3の共振ピーク(図2のC、D)の共振周波数 f_1 、 f_2 を調整することができる。従って、第2、第3の共振ピーク(図2のC、D)の共振周波数 f_1 、 f_2 を最低共振周波数 f_0 以下とすることにより、従来の通話装置筐体構造の音圧周波数特性(図2のA)と比較して、所定の周波数範囲に於いて、音圧レベルを最大にすることができる。

*一カ2と、筐体1内部の発音装置2の背後に設けられた空気室3と、空気室3を仕切り部7によって分離して形成された第1及び第2の空気小室4a、4bと、筐体1の前面に第1及び第2の空気小室4a、4bに対応して夫々開孔された第1及び第2の開孔部5、6とを備えている。

【0013】例えば、動電形スピーカ2は、振動系の質量が0.56(g)、ばね定数が5247(N/m)、有効駆動直径が46(mm)、Q係数が4となっている。また、第1及び第2の空気小室4a、4bの容積は共に352000(mm³)であり、第1の開孔部5は直径5(mm)、深さ5(mm)の開孔、第2の開孔部6は直径10(mm)、深さ5(mm)の開孔となっており、両者の開孔断面積は異なっている。

【0014】尚、Q係数は、共振周波数において、振動系のエネルギーと、一定振幅を持続するために外部から与えられる1周期当たりのエネルギーとの比を2π倍した値であり、振動系の共振の鋭さを表す量である。ところで、この通話装置筐体構造の振動系モデルは、図3に示すように、3自由度の振動系モデルで表され、 m_0 は動電形スピーカ2のコーン振動板とその前後の空気の質量の和、 m_1 、 m_2 は第1及び第2の開孔部5、6の質量、 k_1 は動電形スピーカ2のばね定数、 k_{21} 、 k_{22} は第1及び第2の空気小室4a、4bの空気ばねのばね定数である。

【0015】この振動系モデルの音圧周波数特性の数値計算結果は、図2のBに示すように、3個の共振ピーク(図2のC、D、E)を有している。第1の共振ピーク(図2のE)は、最低共振周波数 f_0 によって決定される。第2及び第3の共振ピーク(図2のC、D)は、第1及び第2の開孔部5、6のヘルムホルツ共鳴によって発生し、その共振周波数 f_1 、 f_2 は、式(2)、式(3)で表される。

【0016】

【0018】また、国際電信電話規格において、通話装置の発音についての通話損失を表すRLRレベルが規定されており、本実施形態の通話装置筐体構造をRLRレベルを用いて評価すると、従来の筐体構造と比較して、RLRレベルを1.48(dB)低減することができる。

（実施形態2）本実施形態の通話装置筐体構造は、図4に示すように、空気室3を仕切り部7によって分離して形成された容積の異なる第1及び第2の空気小室4a、4bと、筐体1の前面に第1及び第2の空気小室4a、4bに対応して夫々開孔された開孔断面積の等しい第1及び第2の開孔部5、6とを備えている。例えば、動電形スピーカ2は、振動系の質量が0.56(g)、ばね

定数が5247 (N/m), 有効駆動直径が46 (mm), Q係数が4となっている。また、第1及び第2の空気小室4a, 4bの容積は異なっており、第1の空気小室4aの容積は176000 (mm³)、第2の空気小室4bの容積は88000 (mm³)である。第1及び第2の開孔部5, 6は共に直径5 (mm)、深さ5 (mm)の開孔である。

【0019】この通話装置筐体構造の振動系モデルは、実施形態1と同様に、3自由度の振動系モデルで表される(図3)。本実施形態の音圧周波数特性の数値計算結果は、図5のBに示すように、3個の共振ピーク(図5のC, D, E)を有している。ここで、式(2)、式(3)より、第1及び第2の空気小室4a, 4bの容積 V_1 , V_2 を変えることによって、第2, 第3の共振ピーク(図5のC, D)の共振周波数 f_1 , f_2 を調整することができる。従って、第2, 第3の共振ピーク(図5のC, D)の共振周波数 f_1 , f_2 を最低共振周波数 f 以下とすることにより、従来の通話装置筐体構造の音圧周波数特性(図5のA)と比較して、所定の周波数範囲に於いて、音圧レベルを最大にすることができる。また、RLRレベルについても、従来の筐体構造に比較して0.90 (dB)低減することができる。

【0020】尚、第1及び第2の空気室4a, 4bと第1及び第2の開孔部5, 6以外の通話装置筐体構造、及び、振動系モデルは、実施形態1と同様であるので、その説明は省略する。

(実施形態3)本実施形態の通話装置筐体構造は、図6に示すように、空気室3を仕切り部7によって分離して形成された容積の等しい第1及び第2の空気小室4a, 4bと、筐体1の前面に第1及び第2の空気小室4a, 4bに対応して夫々開孔された開孔断面積が等しく深さが異なる第1及び第2の開孔部5, 6とを備えている。例えば、動電形スピーカ2は、振動系の質量が0.56 (g)、ばね定数が5247 (N/m)、有効駆動直径が46 (mm)、Q係数が4であり、第1及び第2の空気小室4a, 4bの容積は共に352000 (mm³)、第1の開孔部5は直径5 (mm)、深さ5 (mm)の開孔、第2の開孔部6は直径5 (mm)、深さ10 (mm)の開孔である。

【0021】本実施形態の通話装置筐体構造の振動系モデルは、実施形態1と同様に、3自由度の振動系モデルで表される(図3)。本実施形態の音圧周波数特性の数値計算結果は、図7のBに示すように、3個の共振ピーク(図7のC, D, E)を有している。式(2)、式(3)より、第1及び第2の開孔部5, 6の深さ L_1 , L_2 を変えることによって、第2, 第3の共振ピーク(図7のC, D)の共振周波数 f_1 , f_2 を調整することができる。従って、第2, 第3の共振ピーク(図7のC, D)の共振周波数 f_1 , f_2 を最低共振周波数 f 以下とすることにより、従来の通話装置筐体構造の音圧

周波数特性(図7のA)と比較して、所定の周波数範囲に於いて、音圧レベルを最大にすることができる。また、RLRレベルについては、従来の筐体構造と比較して0.91 (dB)低減することができる。

【0022】尚、第1及び第2の開孔部5, 6以外の通話装置筐体構造、及び、振動系モデルは、実施形態1と同様であるので、その説明は省略する。

(実施形態4)本実施形態の通話装置筐体構造は、図8(a), (b)に示すように、第1及び第2の開孔部5, 6に、ビニールシート、ゴムシート、布等の振動膜8がそれぞれ装着されている。

【0023】ここで、この通話装置筐体構造の振動系モデルは、図3に示すように、3自由度の振動系モデルで表されるが、第1及び第2の開孔部5, 6の質量 m_1 , m_2 に振動膜8の質量が付加される。質量 m_1 , m_2 を変えることによって、第1及び第2の開孔部5, 6の開孔断面積 S_1 , S_2 を変えるのと同様の効果が得られる。従って、振動膜8の質量を変えることによって、動電形スピーカ2の発音の音圧周波数応答に生じる3個の共振ピークを調整することができるので、所定の周波数範囲に於いて音圧レベルを最大にすることができる。

【0024】また、第1及び第2の開孔部5, 6を振動膜8が塞ぐので、第1及び第2の開孔部5, 6から筐体1内部への水などの異物の侵入を防止できる。尚、振動膜8以外の通話装置筐体構造及びその振動系モデルは、実施形態1と同様であるので、その説明は省略する。また、実施形態2又は3の通話装置筐体構造に本実施形態を適用してもよいことは言うまでもない。

(実施形態5)本実施形態の通話装置筐体構造は、図9(a), (b)に示すように、第1及び第2の開孔部5, 6に弾性体9を介して振動板10が夫々装着されている。

【0025】ここで、この通話装置筐体構造の振動系モデルは、図3に示すように、3自由度の振動系モデルで表されるが、第1及び第2の開孔部5, 6の質量 m_1 , m_2 に振動板10の質量が付加されるとともに、第1及び第2の空気小室4a, 4bの空気ばねのばね定数 k_{21} , k_{22} に弾性体9のばね定数が付加される。質量 m_1 , m_2 及びばね定数 k_{21} , k_{22} を変えることによって、第1及び第2の開孔部5, 6の開孔断面積 S_1 , S_2 を変えるのと同様の効果が得られる。従って、振動板10の質量と弾性体9の弾性を変えることによって、動電形スピーカ2の発音の音圧周波数応答に生じる3個の共振ピークを調整することができるので、所定の周波数範囲に於いて音圧レベルを最大にすることができる。

【0026】また、第1及び第2の開孔部5, 6を振動板10が塞ぐので、第1及び第2の開孔部5, 6から筐体1内部への水などの異物の侵入を防止できる。尚、弾性体9及び振動板10以外の通話装置筐体構造及び振動系モデルは、実施形態1と同様であるので、その説明は

省略する。また、実施形態2又は3の通話装置筐体構造に本実施形態を適用してもよいことは言うまでもない。

【0027】

【発明の効果】請求項1の発明は、上記目的を達成するために、筐体と、筐体の前面に付設された発音装置と、筐体内部の発音装置の背後に設けられた空気室とを備え、空気室を分離して2個の空気小室を設けるとともに、筐体の前面に各空気小室に夫々対応した開孔断面積の異なる2個の開孔部を設け、発音装置からの発音の音圧周波数応答に生じる3個の共振ピークが所定の周波数範囲における音圧レベルを最大にするように各開孔部の開孔断面積を設定しており、各開孔部の開孔断面積を変えることによって、3個の共振ピークを調整することができるので、所定の周波数範囲における音圧レベルを最大にできるという効果がある。

【0028】請求項2の発明は、筐体と、筐体の前面に付設された発音装置と、筐体内部の発音装置の背後に設けられた空気室とを備え、空気室を分離して容積の異なる2個の空気小室を設けるとともに、筐体の前面に各空気小室に夫々対応した開孔断面積の等しい2個の開孔部を設け、発音装置からの発音の音圧周波数応答に生じる3個の共振ピークが所定の周波数範囲における音圧レベルを最大にするように各空気小室の容積を設定しており、各空気小室の容積を変えることによって、3個の共振ピークを調整することができるので、所定の周波数範囲における音圧レベルを最大にできるという効果がある。

【0029】請求項3の発明は、筐体と、筐体の前面に付設された発音装置と、筐体内部の発音装置の背後に設けられた空気室とを備え、空気室を分離して2個の空気小室を設けるとともに、筐体の前面に各空気小室に夫々対応した開孔断面積が等しく、開孔の深さが異なる2個の開孔部を設け、発音装置からの発音の音圧周波数応答に生じる3個の共振ピークが所定の周波数範囲における音圧レベルを最大にするように各開孔部の深さを設定しており、各開孔部の深さをえることによって、3個の共振ピークを調整することができるので、所定の周波数範囲に於ける音圧レベルを最大にできるという効果がある。

【0030】請求項4の発明は、開孔部に装着された振動膜を備え、発音装置からの発音の音圧周波数応答に生じる3個の共振ピークが所定の周波数範囲における音圧レベルを最大にするように振動膜の質量を設定してお

り、振動膜の質量を変えることによって、3個の共振ピークを調整することができるので、所定の周波数範囲に於いて音圧レベルを最大にできるという効果がある。

【0031】請求項5の発明は、開孔部に弾性体を介して装着された振動板を備え、発音装置からの発音の音圧周波数応答に生じる3個の共振ピークが所定の周波数範囲における音圧レベルを最大にするように弾性体の弾性及び振動板の質量を設定しており、弾性体の弾性と振動板の質量を変えることによって、3個の共振ピークを調整することができるので、所定の周波数範囲に於いて音圧レベルを最大にできるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態1の通話装置筐体構造を示す断面図である。

【図2】同上の周波数と音圧レベルとの関係を示す図である。

【図3】同上の振動系モデルを示す図である。

【図4】実施形態2の通話装置筐体構造を示す断面図である。

【図5】同上の周波数と音圧レベルとの関係を示す図である。

【図6】実施形態3の通話装置筐体構造を示す断面図である。

【図7】同上の周波数と音圧レベルとの関係を示す図である。

【図8】実施形態4の通話装置筐体構造を示し、(a)は断面図、(b)は要部拡大図である。

【図9】実施形態5の通話装置筐体構造を示し、(a)は断面図、(b)は要部拡大図である。

【図10】従来の通話装置筐体構造を示す断面図である。

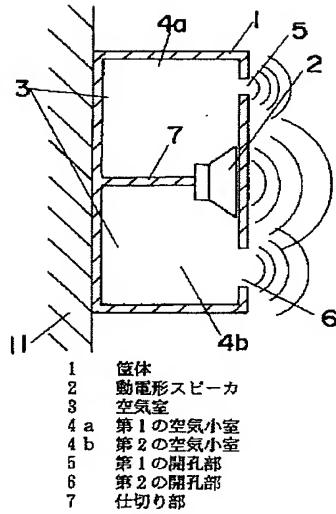
【図11】同上の周波数と音圧レベルとの関係を示す図である。

【図12】同上の振動系モデルを示す図である。

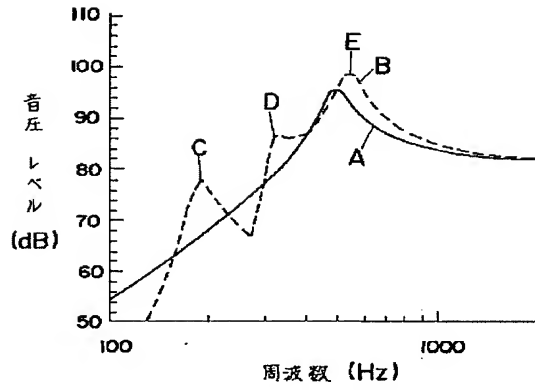
【符号の説明】

- 1 筐体
- 2 動電形スピーカ
- 3 空気室
- 4 a 第1の空気小室
- 4 b 第2の空気小室
- 5 第1の開孔部
- 6 第2の開孔部
- 7 仕切り部

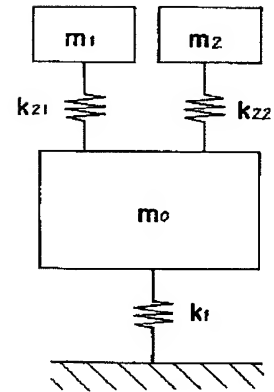
【図1】



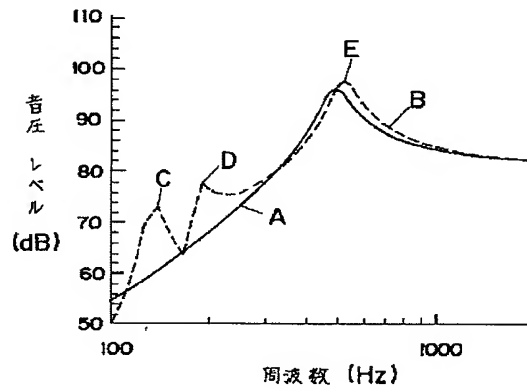
【図2】



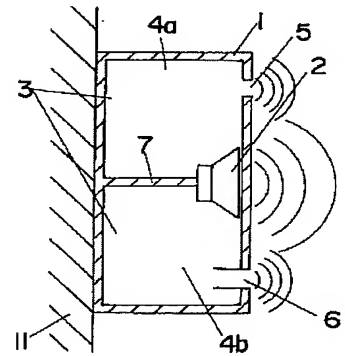
【図3】



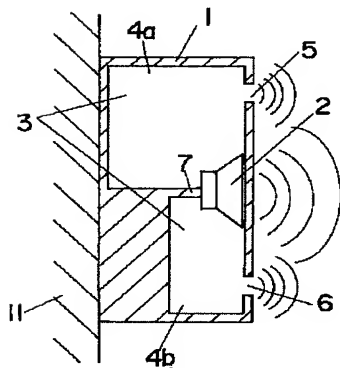
【図5】



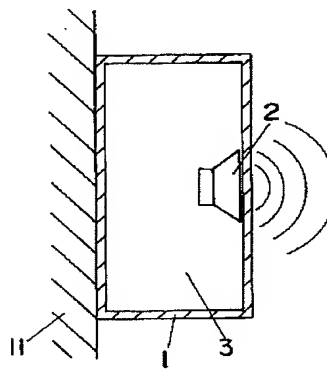
【図6】



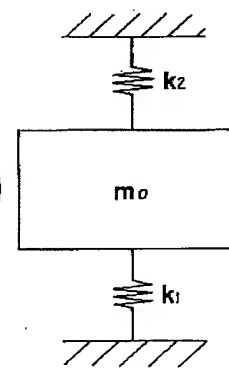
【図4】



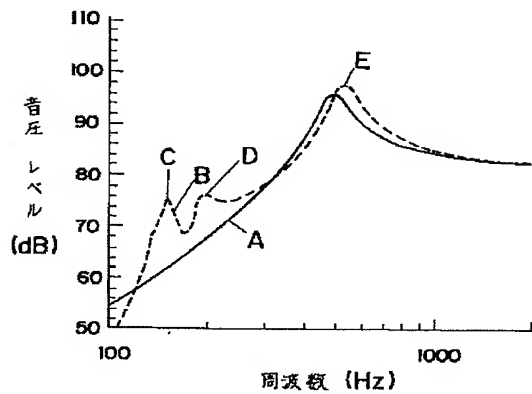
【図10】



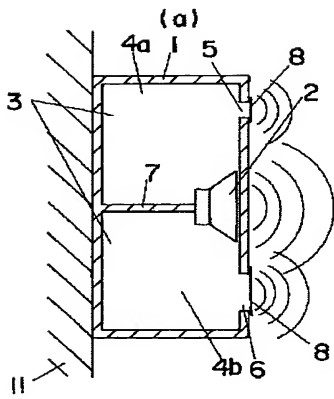
【図12】



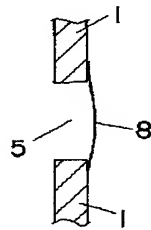
【図7】



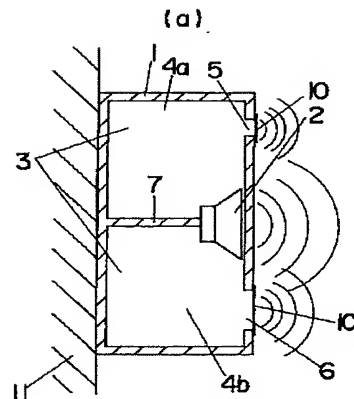
【図8】



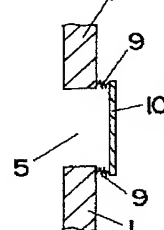
(b)



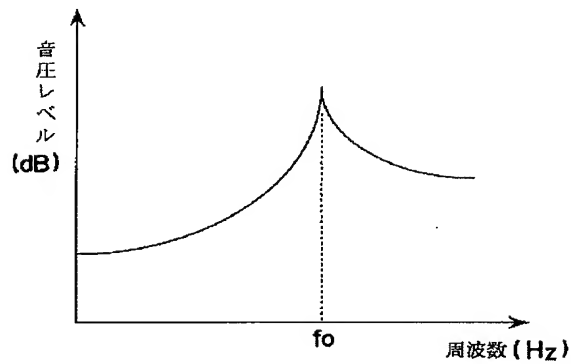
【図9】



(b)



【図11】



フロントページの続き

(72)発明者 上田 裕子
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株
式会社内

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.*** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]Two apertures from which a puncturing cross-section area respectively corresponding to [being characterized by comprising the following] each aforementioned air areole differs in a front face of said case are both provided, Call device casing structure setting up a puncturing cross-section area of each aforementioned aperture so that three resonance peaks produced in a sound pressure frequency response of pronunciation from said pronouncing device may make the maximum a sound pressure level in a predetermined frequency range.

A case.

A pronouncing device attached to a front face of said case.

It has an air chamber provided behind said pronouncing device inside said case, said air chamber is separated, and they are two air areole.

[Claim 2]Two apertures with a puncturing cross-section area equal to a front face of said case respectively corresponding to [being characterized by comprising the following] each aforementioned air areole are both provided, Call device casing structure setting up capacity of each aforementioned air areole so that three resonance peaks produced in a sound pressure frequency response of pronunciation from said pronouncing device may make the maximum a sound pressure level in a predetermined frequency range.

A case.

A pronouncing device attached to a front face of said case.

Two air areole which are provided with an air chamber provided behind said pronouncing device inside said case, and separate said air chamber and from which capacity differs.

[Claim 3]Both, a puncturing cross-section area respectively corresponding to [being characterized by comprising the following] each aforementioned air areole is equal to a front face of said case, and an aperture which is two pieces from which the depth of puncturing differs is provided, Call device casing structure setting up the depth of each aforementioned aperture so that three resonance peaks produced in a sound pressure frequency response of pronunciation from said pronouncing device may make the maximum a sound pressure level in a predetermined frequency range.

A case.

A pronouncing device attached to a front face of said case.

It has an air chamber provided behind said pronouncing device inside said case, said air chamber is separated, and they are two air areole.

[Claim 4]Claims 1 and 2 which set up mass of said vibrating membrane so that three resonance peaks which are provided with vibrating membrane with which said aperture was equipped, and are produced in a sound pressure frequency response of pronunciation from said pronouncing device may make the maximum a sound pressure level in a predetermined frequency range, and are characterized by things, or call device casing structure given in three.

[Claim 5]It has a diaphragm with which said aperture was equipped via an elastic body, Claims 1

and 2 which set up the elasticity of said elastic body, and mass of said diaphragm so that three resonance peaks produced in a sound pressure frequency response of pronunciation from said pronouncing device may make the maximum a sound pressure level in a predetermined frequency range, and are characterized by things, or call device casing structure given in three.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]This invention relates to the call device casing structure of the call device with which it was equipped with the pronouncing device.

[0002]

[Description of the Prior Art]Conventionally, there are call devices, such as an interphone by which it was equipped with pronouncing devices, such as a loudspeaker. This call device is provided with the air chamber 3 provided behind the case 1 attached to the clamp face 11, the dynamic speaker 2 as a pronouncing device attached to the front face of the case 1, and the dynamic speaker 2 of case 1 inside as shown in drawing 10.

[0003]As the equivalent model of this call device is shown in drawing 12, it is expressed with the vibration system of 1 flexibility, and the sum of the mass of the cone diaphragm of the dynamic speaker 2 and the air before and behind that and k_1 show the spring constant of the conducted type loudspeaker 2 of current, and, as for k_2 , m_0 shows the spring constant of the air spring of the air chamber 3. Here, as the sound pressure frequency characteristic of this call device is shown in drawing 11, frequency f_0 has one resonance peak and sound pressure is falling rapidly in the frequency range below frequency f_0 . At this time, it is called lowest resonance frequency and frequency f_0 is $= [f_0] (1/2\pi) \text{ and } \{(k_1+k_2)/m_0\}^{1/2} \dots (1)$

It is come out and expressed.

[0004]As shown in an upper type, lowest-resonance-frequency f_0 is determined by mass m_0 and spring constant k_1 , and k_2 .

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]Generally, in the call device used for an interphone etc., since the capacity of an air chamber is small, spring constant k_2 of an air chamber becomes large. Therefore, lowest-resonance-frequency f_0 becomes high from a formula (1). By the way, in the frequency range below lowest-resonance-frequency f_0 , in order for sound pressure to fall rapidly, when lowest-resonance-frequency f_0 became high, there was a problem that sound pressure fell as a whole.

[0006]In view of the above-mentioned problem, it succeeds in this invention, and an object of an invention of claims 1 thru/or 5 is to provide the call device casing structure which makes a sound pressure level the maximum in a predetermined frequency range.

[0007]

[Means for Solving the Problem]While an invention of claim 1 is provided with an air chamber provided behind a case, a pronouncing device attached to a front face of a case, and a pronouncing device inside a case to achieve the above objects, separating an air chamber and providing two air areole, Two apertures from which a puncturing cross-section area respectively corresponding to each air areole differs in a front face of a case are provided, Since a puncturing

cross-section area of each aperture is set up so that three resonance peaks produced in a sound pressure frequency response of pronunciation from a pronouncing device may make the maximum a sound pressure level in a predetermined frequency range, three resonance peaks can be adjusted by changing a puncturing cross-section area of each aperture.

[0008]While providing two air areole which an invention of claim 2 is provided with an air chamber provided behind a case, a pronouncing device attached to a front face of a case, and a pronouncing device inside a case, and separate an air chamber and from which capacity differs, Two apertures with a puncturing cross-section area equal to a front face of a case respectively corresponding to each air areole are provided, Since capacity of each air areole is set up so that three resonance peaks produced in a sound pressure frequency response of pronunciation from a pronouncing device may make the maximum a sound pressure level in a predetermined frequency range, three resonance peaks can be adjusted by changing capacity of each air areole.

[0009]While an invention of claim 3 is provided with an air chamber provided behind a case, a pronouncing device attached to a front face of a case, and a pronouncing device inside a case, separating an air chamber and providing two air areole, A puncturing cross-section area respectively corresponding to each air areole is equal to a front face of a case, and an aperture which is two pieces from which the depth of puncturing differs is provided, Since the depth of each aperture is set up so that three resonance peaks produced in a sound pressure frequency response of pronunciation from a pronouncing device may make the maximum a sound pressure level in a predetermined frequency range, three resonance peaks can be adjusted by changing the depth of each aperture.

[0010]An invention of claim 4 is provided with vibrating membrane with which an aperture was equipped in claims 1 and 2 or an invention of 3, Since mass of vibrating membrane is set up so that three resonance peaks produced in a sound pressure frequency response of pronunciation from a pronouncing device may make the maximum a sound pressure level in a predetermined frequency range, three resonance peaks can be adjusted by changing mass of vibrating membrane. Since vibrating membrane closes an aperture, invasion of a foreign matter from an aperture to an inside of a case can be prevented.

[0011]An invention of claim 5 is provided with a diaphragm with which an aperture was equipped via an elastic body in claims 1 and 2 or an invention of 3, Since the elasticity of an elastic body and mass of a diaphragm are set up so that three resonance peaks produced in a sound pressure frequency response of pronunciation from a pronouncing device may make the maximum a sound pressure level in a predetermined frequency range, Three resonance peaks can be adjusted by changing the elasticity of an elastic body, and mass of a diaphragm. Since a diaphragm closes an aperture, invasion of a foreign matter from an aperture to an inside of a case can be prevented.

[0012]

[Embodiment of the Invention]An embodiment of the invention is described with reference to drawings.

(Embodiment 1) The call device casing structure of this embodiment is provided with the following.

The case 1 attached to the clamp face 11 as shown in drawing 1.

The dynamic speaker 2 as a pronouncing device attached to the front face of the case 1.

The air chamber 3 provided behind the pronouncing device 2 of case 1 inside.

The 1st and 2nd apertures 5 and 6 punctured by the 1st and 2nd air areole 4a and 4b formed by the partition part 7 separating the air chamber 3, and the front face of the case 1 corresponding to the 1st and 2nd air areole 4a and 4b, respectively.

[0013]For example, as for the dynamic speaker 2, the mass of vibration system is set to 0.56 (g), in 5247 (N/m) and an effective drive diameter, a spring constant becomes 46 (mm), and the Q factor has become 4. Both the capacity of the 1st and 2nd air areole 4a and 4b is 352000 (mm³), the 1st aperture 5 serves as puncturing of the diameter 5 (mm) and the depth 5 (mm), the 2nd aperture 6 serves as puncturing of the diameter 10 (mm) and the depth 5 (mm), and both

puncturing cross-section areas differ.

[0014]In resonance frequency, about the ratio of the energy of vibration system, and the energy per [which is given from the outside in order to maintain fixed amplitude] cycle, 2π double, it is the value carried out and a Q factor is the quantity showing the sharpness of resonance of vibration system. By the way, the vibration system model of this call device casing structure, As shown in drawing 3, it is expressed by the vibration system model of 3 flexibility, and m_0 The sum of the mass of the cone diaphragm of the dynamic speaker 2, and the air before and behind that, As for m_1 and m_2 , the spring constant of the dynamic speaker 2, k_{21} , and k_{22} of the mass of the 1st and 2nd apertures 5 and 6 and k_1 are the spring constants of the air spring of the 1st and 2nd air areole 4a and 4b.

[0015]The numerical computation result of the sound pressure frequency characteristic of this vibration system model has three resonance peaks (C of drawing 2, D, E), as shown in B of drawing 2. The 1st resonance peak (E of drawing 2) is determined by lowest-resonance-frequency f_0 . The 2nd and 3rd resonance peaks (C of drawing 2, D) are generated by helmholtz resonance of the 1st and 2nd apertures 5 and 6, and the resonance frequency f_1 and f_2 are expressed with a formula (2) and a formula (3).

[0016]

$$f_1 = (c/2\pi) \cdot (S_1/V_1 L_1)^{1/2} \dots (2)$$

$$f_2 = (c/2\pi) \cdot (S_2/V_2 L_2)^{1/2} \dots (3)$$

Here, as for the capacity of the 1st and 2nd air areole 4a and 4b, S_1 , and S_2 , the depth of the 1st and 2nd apertures 5 and 6 and c of the puncturing cross-section area of the 1st and 2nd apertures 5 and 6, L_1 , and L_2 are [V_1 and V_2] acoustic velocity.

[0017]Resonance frequency f_1 of the 2nd and 3rd resonance peaks (C of drawing 2, D) and f_2 can be adjusted from a formula (2) and a formula (3) by changing puncturing cross-section area S_1 of the 1st and 2nd apertures 5 and 6, and S_2 . Therefore, by below lowest-resonance-frequency f_0 carrying out resonance frequency f_1 of the 2nd and 3rd resonance peak (C of drawing 2, D), and f_2 , As compared with the sound pressure frequency characteristic (A of drawing 2) of the conventional call device casing structure, a sound pressure level can be made into the maximum in a predetermined frequency range.

[0018]In the KOKUSAI DENSIN DENWA standard, if the RLR level showing the telephone call loss about the pronunciation of a call device is specified and the call device casing structure of this embodiment is evaluated using a RLR level, as compared with the conventional casing structure, 1.48 (dB) reduction of the RLR level can be carried out.

(Embodiment 2) The call device casing structure of this embodiment is provided with the following.

The 1st and 2nd air areole 4a and 4b from which the capacity formed by the partition part 7 separating the air chamber 3 differs as shown in drawing 4.

The 1st and 2nd apertures 5 and 6 with an equal puncturing cross-section area punctured by the front face of the case 1 corresponding to the 1st and 2nd air areole 4a and 4b, respectively. For example, as for the dynamic speaker 2, the mass of vibration system is set to 0.56 (g), in 5247 (N/m) and an effective drive diameter, a spring constant becomes 46 (mm), and the Q factor has become 4. The capacity of the 1st and 2nd air areole 4a and 4b differs, and the capacity of 176000 (mm³) and the 2nd air areole 4b of the capacity of the 1st air areole 4a is 88000 (mm³). The 1st and 2nd apertures 5 and 6 are [both] puncturing of the diameter 5 (mm) and the depth 5 (mm).

[0019]The vibration system model of this call device casing structure is expressed by the vibration system model of 3 flexibility like Embodiment 1 (drawing 3). The numerical computation result of the sound pressure frequency characteristic of this embodiment has three resonance

peaks (C of drawing 5, D, E), as shown in B of drawing 5. Here, resonance frequency f_1 of the 2nd and 3rd resonance peak (C of drawing 5, D) and f_2 can be adjusted from a formula (2) and a formula (3) by changing the 1st and capacity V_1 of the 2nd air areole 4a and 4b, and V_2 .

Therefore, by below lowest-resonance-frequency f_0 carrying out resonance frequency f_1 of the 2nd and 3rd resonance peak (C of drawing 5, D), and f_2 , As compared with the sound pressure frequency characteristic (A of drawing 5) of the conventional call device casing structure, a sound pressure level can be made into the maximum in a predetermined frequency range. As compared with the conventional casing structure, 0.90 (dB) reduction can be carried out also with a RLR level.

[0020] Since the 1st and 2nd air chambers 4a and 4b, the 1st and 2nd apertures 5, call device casing structures other than six, and a vibration system model are the same as that of Embodiment 1, the explanation is omitted.

(Embodiment 3) The call device casing structure of this embodiment is provided with the following.

The 1st and 2nd air areole 4a and 4b whose capacity formed by the partition part 7 separating the air chamber 3 is equal as shown in drawing 6.

The 1st and 2nd apertures 5 and 6 from which the puncturing cross-section area punctured by the front face of the case 1 corresponding to the 1st and 2nd air areole 4a and 4b, respectively is equal, and the depth differs.

In the mass of vibration system, 0.56 (g) and a spring constant the dynamic speaker 2 For example, 5247 (N/m), An effective drive diameter is 46 (mm), a Q factor is 4, and, as for both the capacity of the 1st and 2nd air areole 4a and 4b, puncturing of the diameter 5 (mm) and the depth 5 (mm) and the 2nd aperture 6 of 352000 (mm³) and the 1st aperture 5 are puncturing of the diameter 5 (mm) and the depth 10 (mm).

[0021] The vibration system model of the call device casing structure of this embodiment is expressed by the vibration system model of 3 flexibility like Embodiment 1 (drawing 3). The numerical computation result of the sound pressure frequency characteristic of this embodiment has three resonance peaks (C of drawing 7, D, E), as shown in B of drawing 7. Resonance frequency f_1 of the 2nd and 3rd resonance peak (C of drawing 7, D) and f_2 can be adjusted from a formula (2) and a formula (3) by changing depth L_1 of the 1st and 2nd apertures 5 and 6, and L_2 . Therefore, by below lowest-resonance-frequency f_0 carrying out resonance frequency f_1 of the 2nd and 3rd resonance peak (C of drawing 7, D), and f_2 , As compared with the sound pressure frequency characteristic (A of drawing 7) of the conventional call device casing structure, a sound pressure level can be made into the maximum in a predetermined frequency range. About a RLR level, 0.91 (dB) reduction can be carried out as compared with the conventional casing structure.

[0022] Since the 1st and 2nd apertures 5, call device casing structures other than six, and a vibration system model are the same as that of Embodiment 1, the explanation is omitted.

(Embodiment 4) As the call device casing structure of this embodiment is shown in drawing 8 (a) and (b), the 1st and 2nd apertures 5 and 6 are equipped with the vibrating membrane 8, such as plastic sheeting, a rubber sheet, and cloth, respectively.

[0023] Here, as the vibration system model of this call device casing structure is shown in drawing 3, it is expressed by the vibration system model of 3 flexibility, but the mass of the vibrating membrane 8 is added to mass m_1 of the 1st and 2nd apertures 5 and 6, and m_2 . The effect same with changing puncturing cross-section area S_1 of the 1st and 2nd apertures 5 and 6 and S_2 is acquired by changing mass m_1 and m_2 . Therefore, since three resonance peaks produced in the sound pressure frequency response of the pronunciation of the dynamic speaker 2 by changing the mass of the vibrating membrane 8 can be adjusted, a sound pressure level can be made into the maximum in a predetermined frequency range.

[0024] Since the vibrating membrane 8 closes the 1st and 2nd apertures 5 and 6, invasion of

foreign matters, such as water from the 1st and 2nd apertures 5 and 6 to case 1 inside, can be prevented. Since call device casing structure and its vibration system model other than vibrating membrane 8 are the same as that of Embodiment 1, the explanation is omitted. It cannot be overemphasized that this embodiment may be applied to Embodiment 2 or the call device casing structure of 3.

(Embodiment 5) As the call device casing structure of this embodiment is shown in drawing 9 (a) and (b), the 1st and 2nd apertures 5 and 6 are equipped with the diaphragm 10 via the elastic body 9, respectively.

[0025]The vibration system model of this call device casing structure is expressed by the vibration system model of 3 flexibility as shown in drawing 3, but here. While the mass of the diaphragm 10 is added to mass m_1 of the 1st and 2nd apertures 5 and 6, and m_2 , the spring constant of the elastic body 9 is added to the 1st and spring constant k_{21} of the air spring of the 2nd air areole 4a and 4b, and k_{22} . The effect same with changing puncturing cross-section area S_1 of the 1st and 2nd apertures 5 and 6 and S_2 is acquired by changing mass m_1 , m_2 and spring constant k_{21} , and k_{22} . Therefore, since three resonance peaks produced in the sound pressure frequency response of the pronunciation of the dynamic speaker 2 by changing the mass of the diaphragm 10 and the elasticity of the elastic body 9 can be adjusted, a sound pressure level can be made into the maximum in a predetermined frequency range.

[0026]Since the diaphragm 10 closes the 1st and 2nd apertures 5 and 6, invasion of foreign matters, such as water from the 1st and 2nd apertures 5 and 6 to case 1 inside, can be prevented. Since call device casing structures and vibration system models other than elastic body 9 and diaphragm 10 are the same as that of Embodiment 1, the explanation is omitted. It cannot be overemphasized that this embodiment may be applied to Embodiment 2 or the call device casing structure of 3.

[0027]

[Effect of the Invention]While the invention of claim 1 is provided with the air chamber provided behind the case, the pronouncing device attached to the front face of the case, and the pronouncing device inside a case to achieve the above objects, separating an air chamber and providing two air areole, Two apertures from which the puncturing cross-section area respectively corresponding to each air areole differs in the front face of a case are provided, By having set up the puncturing cross-section area of each aperture so that three resonance peaks produced in the sound pressure frequency response of the pronunciation from a pronouncing device may make the maximum the sound pressure level in a predetermined frequency range, and changing the puncturing cross-section area of each aperture, Since three resonance peaks can be adjusted, it is effective in the sound pressure level in a predetermined frequency range being made to the maximum.

[0028]While providing two air areole which the invention of claim 2 is provided with the air chamber provided behind the case, the pronouncing device attached to the front face of the case, and the pronouncing device inside a case, and separate an air chamber and from which capacity differs, Two apertures with a puncturing cross-section area equal to the front face of a case respectively corresponding to each air areole are provided, By having set up the capacity of each air areole so that three resonance peaks produced in the sound pressure frequency response of the pronunciation from a pronouncing device may make the maximum the sound pressure level in a predetermined frequency range, and changing the capacity of each air areole, Since three resonance peaks can be adjusted, it is effective in the ability to make the sound pressure level in a predetermined frequency range into the maximum.

[0029]While the invention of claim 3 is provided with the air chamber provided behind the case, the pronouncing device attached to the front face of the case, and the pronouncing device inside a case, separating an air chamber and providing two air areole, The puncturing cross-section area respectively corresponding to each air areole is equal to the front face of a case, and the aperture which is two pieces from which the depth of puncturing differs is provided, By having set up the depth of each aperture so that three resonance peaks produced in the sound

pressure frequency response of the pronunciation from a pronouncing device may make the maximum the sound pressure level in a predetermined frequency range, and changing the depth of each aperture, Since three resonance peaks can be adjusted, it is effective in the sound pressure level in a predetermined frequency range being made to the maximum.

[0030]The invention of claim 4 was provided with the vibrating membrane with which the aperture was equipped, and the mass of vibrating membrane is set up so that three resonance peaks produced in the sound pressure frequency response of the pronunciation from a pronouncing device may make the maximum the sound pressure level in a predetermined frequency range, Since three resonance peaks can be adjusted by changing the mass of vibrating membrane, it is effective in a sound pressure level being made to the maximum in a predetermined frequency range.

[0031]The invention of claim 5 is provided with the diaphragm with which the aperture was equipped via the elastic body, The elasticity of an elastic body and the mass of a diaphragm are set up so that three resonance peaks produced in the sound pressure frequency response of the pronunciation from a pronouncing device may make the maximum the sound pressure level in a predetermined frequency range, Since three resonance peaks can be adjusted by changing the elasticity of an elastic body, and the mass of a diaphragm, it is effective in the ability to make a sound pressure level into the maximum in a predetermined frequency range.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]It is a sectional view showing the call device casing structure of Embodiment 1.

[Drawing 2]It is a figure showing the relation between frequency same as the above and a sound pressure level.

[Drawing 3]It is a figure showing a vibration system model same as the above.

[Drawing 4]It is a sectional view showing the call device casing structure of Embodiment 2.

[Drawing 5]It is a figure showing the relation between frequency same as the above and a sound pressure level.

[Drawing 6]It is a sectional view showing the call device casing structure of Embodiment 3.

[Drawing 7]It is a figure showing the relation between frequency same as the above and a sound pressure level.

[Drawing 8]The call device casing structure of Embodiment 4 is shown, (a) is a sectional view and (b) is an important section enlarged drawing.

[Drawing 9]The call device casing structure of Embodiment 5 is shown, (a) is a sectional view and (b) is an important section enlarged drawing.

[Drawing 10]It is a sectional view showing the conventional call device casing structure.

[Drawing 11]It is a figure showing the relation between frequency same as the above and a sound pressure level.

[Drawing 12]It is a figure showing a vibration system model same as the above.

[Description of Notations]

1 Case

2 Dynamic speaker

3 Air chamber

4a 1st air areole

4b 2nd air areole

5 The 1st aperture

6 The 2nd aperture

7 Partition part

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

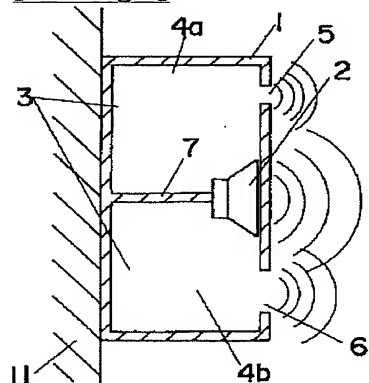
1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

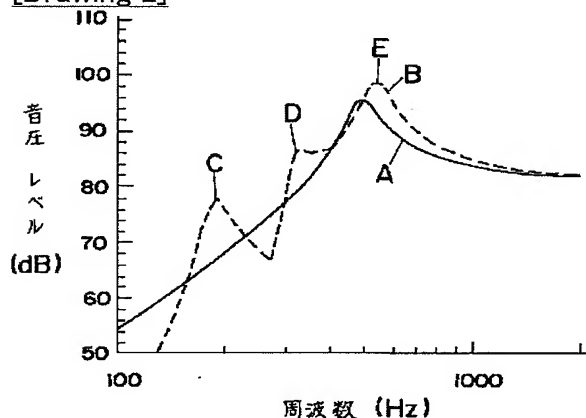
DRAWINGS

[Drawing 1]

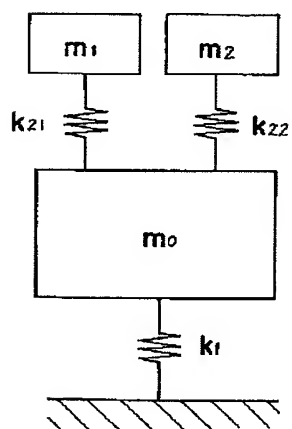


- 1 筐体
- 2 動電形スピーカ
- 3 空気室
- 4 a 第1の空気小室
- 4 b 第2の空気小室
- 5 第1の開孔部
- 6 第2の開孔部
- 7 仕切り部

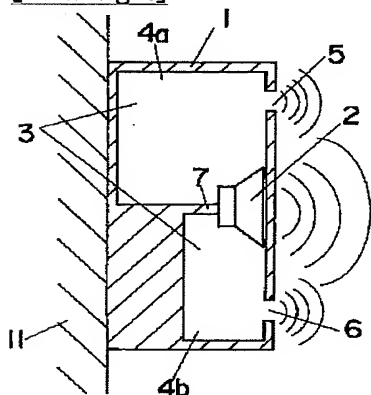
[Drawing 2]



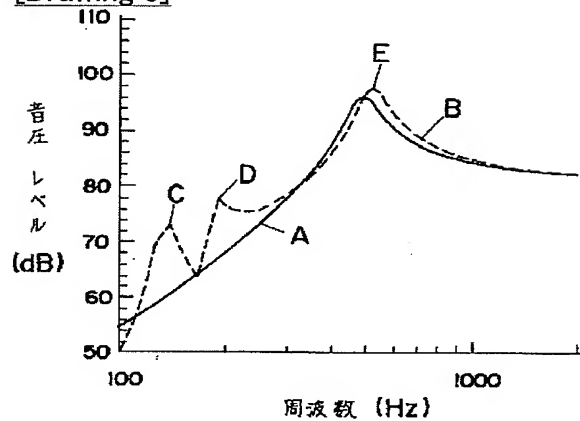
[Drawing 3]



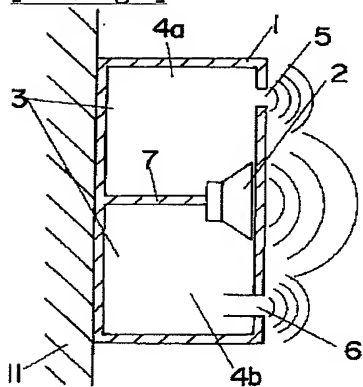
[Drawing 4]



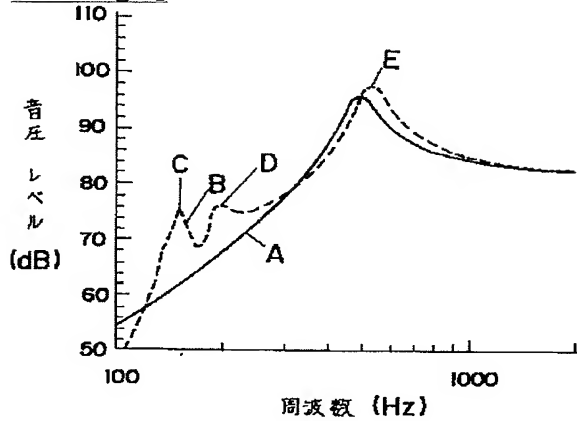
[Drawing 5]



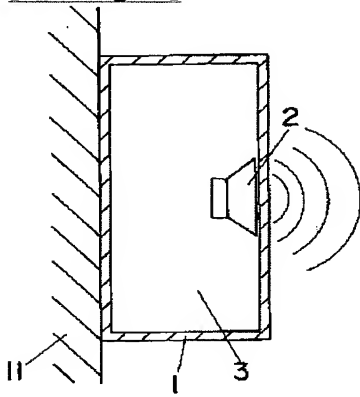
[Drawing 6]



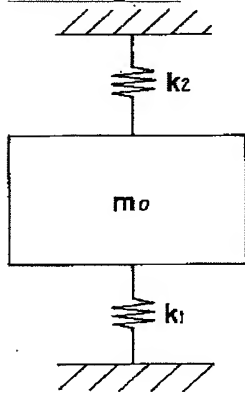
[Drawing 7]



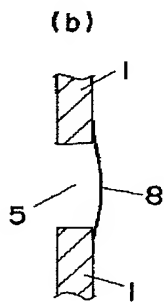
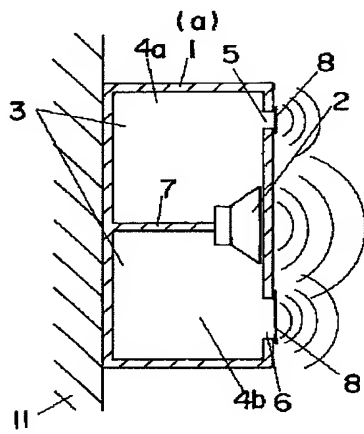
[Drawing 10]



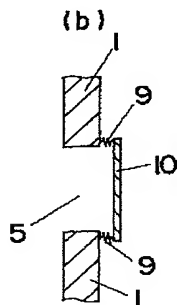
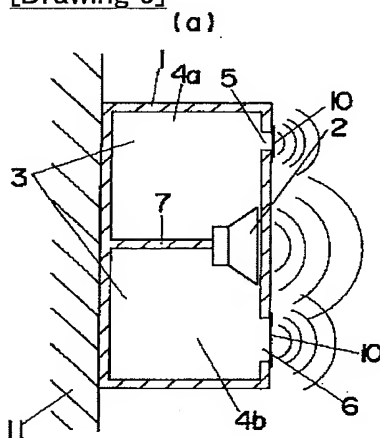
[Drawing 12]



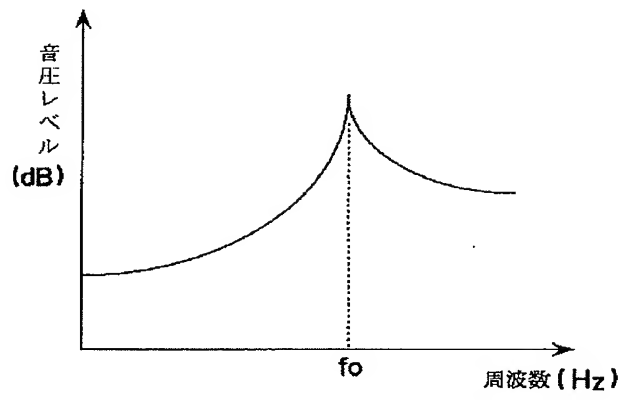
[Drawing 8]



[Drawing 9]



[Drawing 11]



[Translation done.]